

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Jordan and Hamburg Wp  
F-7955  
Tadao YAMAGUCHI  
et al.  
(212) 986-2340

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2003年 5月29日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2003-151863

[ST.10/C]:

[JP2003-151863]

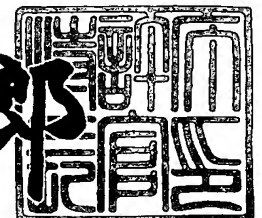
出 願 人  
Applicant(s):

東京パーツ工業株式会社

2003年 6月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3049662

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000854

【提出日】 平成15年 5月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 7/065  
H02K 21/12

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町 2 3 6 番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 山口 忠男

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町 2 3 6 番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 高城 正弘

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町 2 3 6 番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 下瀬川 悟

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町 2 3 6 番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 八島 哲志

【特許出願人】

【識別番号】 000220125

【氏名又は名称】 東京パーツ工業株式会社

【代表者】 甲斐 紀久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019633

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 偏心ロータと同偏心ロータを備えた軸方向空隙型ブラシレス振動モータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数個の磁極を有する軸方向空隙型マグネット（８、８８）と、このマグネットの磁界を受ける薄いヨーク板（６、６６）と、前記マグネットの外方に少なくとも一部が配された比重 1.7 以上の偏心ウェイト（９）とが備えられたものであって、前記薄いヨーク板は外周の一部に舌片（６c）が備えられ、前記偏心ウェイトは前記舌片に係合する凹所（９a）が設けられてこの凹所と前記舌片を利用して薄いヨーク板の外周に固着され、前記軸方向空隙型マグネットの内径側に設けられた金属部材（６b、８a）を介して軸支承させた偏心ロータ。

【請求項 2】 前記薄いヨーク板は 0.2 mm 以下の厚みがあり、前記マグネットの磁界を受ける平坦部（６h）と、偏心ウェイトを固着する外径側垂下部（６a）と、軸支承する内径側垂下部（６b）があり、前記舌片は一部が前記外径側垂下部から一体に水平方向外方に突き出されると共にフランジ（６d）が前記内径側垂下部から水平方向内方に突き出され、前記凹所は前記舌片の厚みよりやや深く形成され、この凹所に前記舌片をはめ込んで偏心ウェイトを配着し、前記金属部材として前記内径側フランジで軸支承させた請求項 1 に記載の偏心ロータ。

【請求項 3】 前記軸支承する手段は軸受（７、７７）にカシメ（６e）又は圧入（６f）によって係合させたものである請求項 2 に記載の偏心ロータ。

【請求項 4】 前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接（L2）によって軸（２）に係合させるようにしたものである請求項 1 に記載の偏心ロータ。

【請求項 5】 前記軸方向空隙型マグネットの内径側で少なくとも前記薄いヨーク板に別の金属部材（８a）が固着され、この金属部材を介して軸支承させた請求項 1 に記載の偏心ロータ。

【請求項 6】 前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接（Y）

又は圧入によって軸（２２）に係合させたものである請求項１に記載の偏心ロータ。

【請求項７】 前記偏心ウエイトは凹所（９ａ）で薄いヨーク板の舌片（６ｃ）にろう付されたものである請求項１に記載の偏心ロータ。

【請求項８】 前記舌片（６ｃ）と前記偏心ウエイトの凹所（９ａ）とは互いに協同して径方向の動きを規制する手段が講じられ、前記偏心ウエイトは接着で固定されると共に、前記軸方向空隙型マグネットが各垂下部を利用して前記薄いヨーク板に接着された請求項１に記載の偏心ロータ。

【請求項９】 前記薄いヨーク板の外径側垂下部の少なくとも２カ所に係止部としてほぼ対向するように切り欠き（６ｇ）が設けられ、前記偏心ウエイトに形成した突起部（９ｂ）がこの切り欠きには入り込むようになっており、前記偏心ウエイトは前記凹所（９ａ）とこの突起部を利用して前記外径側垂下部に固着された請求項１に記載の偏心ロータ。

【請求項１０】 請求項１～９のいずれか１項に記載の偏心ロータ（Ｒ、Ｒ１、Ｒ２、Ｒ３およびＲ４）と、軸を介してこの偏心ロータを回転自在に支えるヨークブラケット（１）と、このヨークブラケットは中心に軸支承部（１ａ、１１ａ）と、この軸支承部の周囲に配されたステータベース（３）と、このステータベースに配された複数の空心電機子コイル（５Ａ、５Ｂ、５５Ａ、５５Ｂおよび５５ｃ）とを備えた軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項１１】 前記軸支承部に一体に半径方向に延びる支部（１ｂ）と、この支部に空所（１ｅ）を介して一体の保持部（１ｃ）があり、前記ステータベース（３）はフレキシブル基板からなり、前記複数の空心電機子コイルが配置されていない空間部分に該空心電機子コイルの厚み内になるように駆動回路部材の一部（Ｄ、Ｄ１）が前記ステータベースに配された請求項１０に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項１２】 前記駆動回路部材の一部が平面視で前記空所（１ｅ）に配され、この駆動回路部材の一部が配された位置の少なくともステータベースの一部が前記ブラケット（１）の厚み内に収まるようになっている請求項１１に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項 1 3】 前記ヨークブラケットは厚みが 0. 2 mm 以下で中心に軸 (2) の基端が固定され、少なくとも前記空所 (1 e) に樹脂 (4) が一体化され、前記偏心ロータは軸受 (7) を介して前記軸 (2) に回転自在に装着され、前記軸の先端がカバー部材 (1 0) の中心の凹部 (1 0 a) にはめ込まれている請求項 1 1 に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項 1 4】 前記ヨークブラケットは厚みが 0. 2 mm 以下で中心の軸支承部 (1 1 a) に軸受 (7 7) が備えられ、少なくとも前記空所 (1 e) の一部に樹脂が一体化され、前記軸 (2 2) は先端側が前記薄いヨーク板の内径側で支持され、前記軸の基端が前記軸支承部の底部にピボット支承された請求項 1 1 に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項 1 5】 ステータベース (3 3) はヨークブラケットの下部に配され、前記駆動回路部材は前記支部 (1 b) と保持部 (1 c) とからなる空所 (1 e) に格納され、前記空心電機子コイルを含めて樹脂 (4) で一体成形された請求項 1 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、移動体通信装置の無音報知手段に用いて好適なもので駆動回路部材が内蔵された軸方向空隙型ブラシレスモータに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ブラシレスモータは、ブラシ、コミュテータに代わる駆動回路が必須要件であるが、上記従来の構造はいずれも駆動回路が内蔵されておらず、外付けのため引き出し端子も 4 端子以上が必要となって通常の 2 端子型直流モータのように取り扱うことができない問題があった。

しかも、通常のブラシレスモータでは、ステータは複数個の電機子コイルを均等に全周に配置しており、駆動回路装置も IC を始め他の電子部品が必要なため、これらの駆動回路装置は通常ではとても内蔵できるものではなかった。

扁平な軸方向空隙型ブラシレス振動モータとして本出願人は、先にコアレスス

ロットレス型で駆動回路部材を内蔵させないものを提案している。（特許文献 1、特許文献 2 参照）

駆動回路付きのブラシレス振動モータとしては、コアード型で、複数個の等分に配置した突極に電機子コイルを巻回してなるコアード型で駆動回路部材をステータの側方に配置した非円形なものが知られている。（特許文献 3 参照）

しかしながら、このようなものは、側方向のサイズが大となってしまう、セットが印刷配線板に SMD 方式では実装効率が悪く、またコアード型のため、厚みが大とならざるを得ず実用性がない。

そこで、本出願人は、先にコアード、スロットレスコアレス型を含んだもので複数個の電機子コイルの一部を削除して空所を設け、この空所に駆動回路部材を配置したものを提案している。（特許文献 4 参照）

【 0 0 0 3 】

- 【特許文献 1】 実開平 4 - 1 3 7 4 6 3 号公報
- 【特許文献 2】 特開 2 0 0 2 - 1 4 3 7 6 7 号公報
- 【特許文献 3】 特開 2 0 0 0 - 2 4 5 1 0 3 号公報
- 【特許文献 4】 特開 2 0 0 2 - 1 4 2 4 2 7 号公報（図 8 ～ 図 1.1）

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

また、このような振動モータは携帯電話機等の移動体通信装置に搭載される場合、サイズが極限まで薄く小型化が要求され、偏心ロータを構成する軸も 0.6 mm 以下のものが採用せざるを得ないようになっているので、耐衝撃性に十分配慮しなくてはならない。

また、薄型化を実現するために軸方向空隙型でコアレススロットレス型にする必要があるが、マグネットの磁力をコントロールしないと、ステータ側に吸着するロスが大きく、起動が困難である。

また、振動量を確保するためには、偏心を得るにあたって小型化されるほど最高クラスの高比重タングステン合金を備えた偏心ロータが必要になるが、融点の高いタングステンの含有量が多くなるほどレーザー溶接が困難となる問題が新たに生じている。

この発明の目的は、磁力コントロールが容易な希土類粉末を含む樹脂製マグネットを使用する場合であっても、偏心ウエイトを配着するに当たってレーザ溶接によらない、たとえば、ろう付、接着などの手段でも各部材の形状に工夫を凝らして耐衝撃性を改善し、さらに上記特許文献4に開示された特開2002-142427号公報の図8～図11の軸方向空隙型ブラシレス振動モータを改良して薄型で簡単な構成で各部材を薄くしながらも強度を十分に得られ、駆動回路部品を内蔵できるようにし、通常の直流モータと同様な取り扱いができるようにして携帯機器の無音報知源として極めて薄い小型ブラシレス振動モータを提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するには、請求項1に示すように、複数個の磁極を有する軸方向空隙型マグネット（8、88）と、このマグネットの磁界を受ける薄いヨーク板（6、66）と、前記マグネットの外方に少なくとも一部が配された比重17以上の偏心ウエイト（9）とが備えられたものであって、前記薄いヨーク板は外周の一部に舌片（6c）が備えられ、前記偏心ウエイトは前記舌片に係合する凹所（9a）が設けられてこの凹所と前記舌片を利用して薄いヨーク板の外周に固着され、前記軸方向空隙型マグネットの内径側に設けられた金属部材（6b、8a）を介して軸支承させたもので達成できる。このようにすると、偏心ウエイトは軸方向、径方向に衝撃に十分耐えられ、軸方向空隙型マグネットは薄いヨーク板を介して金属部材によって強固に軸支承できる。

具体的には、請求項2に示す発明のように、前記薄いヨーク板は0.2mm以下の厚みがあり、前記マグネットの磁界を受ける平坦部（6h）と、偏心ウエイトを固着する外径側垂下部（6a）と、軸支承する内径側垂下部（6b）があり、前記舌片は一部が前記外径側垂下部に一体に水平方向外方に突き出されると共にフランジ（6d）が前記内径側垂下部から水平方向内方に突き出され、この凹所に前記舌片をはめ込んで偏心ウエイトを配着し、前記金属部材として前記内径側フランジで軸支承させたものがよい。

このようにすれば、偏心ウエイトの全体的な厚みが犠牲にならないので、偏心



ウェイトの重量の変動はわずかで、マグネットの固着強度が得られる。

別の具体的な手段は、請求項 3 に示す発明のように、前記軸支承する手段は軸受（7、77）にカシメ（6e）又は圧入（6f）によって係合させたものがよい。このようにすれば、接着のできない含油軸受でも容易に軸支承できる。

前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接（L2）によって軸（2）に係合させるようにしたものである請求項 1 に記載の偏心ロータ。

また、請求項 4 に示すように前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接（L2）によって軸（2）に係合させるようにすれば、軸回転型振動モータにできる。

また、請求項 5 に示すように前記軸方向空隙型マグネットの内径側で少なくとも前記薄いヨーク板に別の金属部材（8a）が固着され、この金属部材を介して軸支承させたものにすれば、金属部材が軸支承時の補強になって軸固定型にする場合好適となり、請求項 6 に示すように、前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接（Y）又は圧入によって軸（22）に係合させたものにすれば、軸回転型として好適なものが得られる。

さらに、請求項 7 に示すように前記偏心ウェイトは凹所（9a）で薄いヨーク板の舌片（6c）にろう付されたものにすれば、偏心ウェイトは全体的な厚みを増さずに固着強度が十分に得られる。

そして、請求項 8、9 に示すような前記舌片（6c）と前記偏心ウェイトの凹所（9a）とは互いに協同して径方向の動きを規制する手段が講じられ、前記偏心ウェイトは接着で固定されると共に、前記軸方向空隙型マグネットが各垂下部を利用して前記薄いヨーク板に接着されたものか、前記薄いヨーク板の外径側垂下部の少なくとも 2 カ所に係止部としてほぼ対向するように切り欠き（6g）が設けられ、前記偏心ウェイトに形成した突起部（9b）がこの切り欠きに入り込むようになっており、前記偏心ウェイトは前記凹所（9a）とこの突起部を利用して前記外径側垂下部に固着されたものにすれば、偏心ウェイトは薄いヨーク板に確実に固定でき、径方向、軸方向の動きが妨げられるので、接着でも耐衝撃性が十分に期待できる。

【0006】

さらに、このようにした偏心ロータを備えて軸方向空隙型ブラシレス振動モータにするには、請求項 1 0 に示すように、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の偏心ロータ（R、R 1、R 2、R 3 および R 4）と、軸を介してこの偏心ロータを回転自在に支えるヨークブラケット（1）と、このヨークブラケットは中心に軸支承部（1 a、1 1 a）と、この軸支承部の周囲に配されたステータベース（3）と、このステータベースに配された複数の空心電機子コイル（5 A、5 B、5 5 A、5 5 B および 5 5 c）とを備えたもので達成できる。

このようにすれば、ロータ部分が薄い軸方向空隙型モータにできる。駆動回路部材の厚みと、ブラケットの厚みが無視できる。

鼓動解雇を内蔵した軸方向空隙型ブラシレスモータにするには、請求項 1 1 に示すように、前記軸支承部に一体に半径方向に延びる支部（1 b）と、この支部に空所（1 e）を介して一体の保持部（1 c）があり、前記ステータベース（3）はフレキシブル基板からなり、前記複数の空心電機子コイルが配置されていない空間部分に該空心電機子コイルの厚み内になるように駆動回路部材の一部（D、D 1）が前記ステータベースに配されたものにするのがよい。このようにすれば、駆動回路部材の厚みと、ブラケットの厚みが無視できる。

具体的には、請求項 1 2 に示すように、前記駆動回路部材の一部が平面視で前記空所（1 e）に配され、この駆動回路部材の一部が配された位置の少なくともステータベースの一部が前記ブラケット（1）の厚み内に収まるようになっているものにすれば、ステータベースの実質的な厚みを無視できることになる。

軸固定型モータにするには、請求項 1 3 に示すように、前記ヨークブラケットは厚みが 0. 2 mm 以下で中心に軸（2）の基端が固定され、少なくとも前記空所（1 e）に樹脂（4）が一体化され、前記偏心ロータは軸受（7）を介して前記軸（2）に回転自在に装着され、前記軸の先端がカバー部材（1 0）の中心の凹部（1 0 a）にはめ込まれているものにするのがよく、軸回転型としては請求項 1 4 に示すように、前記ヨークブラケットは厚みが 0. 2 mm 以下で中心の軸支承部（1 1 a）に軸受（7 7）が備えられ、少なくとも前記空所（1 e）の一部に樹脂が一体化され、前記軸（2 2）は先端側が前記薄いヨーク板の内径側で支持され、前記軸の基端が前記軸支承部の底部にピボット支承されたものにする

とよい。

そして、請求項 1 5 に示す発明のように、ステータベース (3 3) はヨークブラケットの下部に配され、前記駆動回路部材は前記支部 (1 b) と保持部 (1 c) とからなる空所 (1 e) に格納され、前記空心電機子コイルを含めて樹脂 (4) で一体成形されたものでもよい。

これらの構成は、いずれも駆動回路部材の厚みを無視できるようになっているので、極めて低姿勢のモータが得られる。

#### 【0 0 0 7】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 は、この発明の偏心ロータの第 1 の実施の形態を示す平面図である。

図 2 は図 1 の A - A 切断縦断面図である。

図 3 は図 1 の変形例の平面図である。

図 4 は、この発明の偏心ロータの第 2 の実施の形態を示す縦断面図である。

図 5 は図 1 の偏心ロータを格納した軸固定型の軸方向空隙型 1 ホールセンサ式コアレススロットレス方式ブラシレスモータの縦断面図で偏心ロータは図 1 の A - A 線で切断したものである。

図 6 は図 5 の図 5 のステータ側の平面図である。

図 7 は図 6 の一部材の平面図である。

図 8 は図 5 の変形例の断面図である。

図 9 は、この発明の偏心ロータを備えた軸固定型の軸方向空隙型センサレスタイプのコアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの横切断平面図である。

図 1 0 は図 9 の縦断面図である。

図 1 1 は図 9 の一部材の平面図である。

図 1 2 はこの発明の一実施の形態の偏心ロータを格納した軸回転型軸方向空隙型ブラシレス振動モータの縦断面図である。

#### 【0 0 0 8】

以下、この発明の構成を図示する各実施の形態に基づいて説明する。

図 1、図 2 に示す偏心ロータ R は、希土類磁石粉末をポリアミド樹脂に一体化した軸方向空隙型樹脂製マグネット 8 が薄いヨーク板 6 に接着される。この薄い

ヨーク板 6 は、前記軸方向空隙型樹脂製マグネット 8 の磁界を受ける平坦部 6 h とこの平坦部 6 h に一体の外径側垂下部 6 a と内径側垂下部 6 b を有し、前記軸方向空隙型樹脂製マグネット 8 を囲うようになっているので、強い接着力を得ている。内径側垂下部 6 b は、図 5 にも示すように前記軸方向空隙型樹脂製マグネット 8 に厚みよりさらに垂下され、ここで、焼結含油軸受 7 がレーザ溶接 L 2 によって取り付けられる。すなわち、前記軸方向空隙型樹脂製マグネット 8 の内径側として内径側垂下部 6 b が溶接用金属部材として機能している。

この薄いヨーク板 6 は、外径側垂下部 6 a に一体に所定の開角で 2 カ所舌片 6 c が法線方向で水平方向に突き出されると共に、この舌片を間にして約 1 8 0 度弱対向して係止部として機能する切り欠き 6 d が形成されている。

弧状の偏心ウエイト 9 は、前記舌片 6 c に受け止められる凹所 9 a が一面側に舌片 6 c の位置に形成され、両端の切り欠き 6 d に入り込む突起部 9 b が設けられ、前記偏心ウエイト 9 は前記薄いヨーク板 6 の外径側垂下部 6 a に前記凹所 9 a と突起部 9 b をそれぞれ舌片 6 c、切り欠き 6 d をはめ合わせながら前記外径側垂下部 6 a に接着などで固着される。前記舌片 6 c は 2 カ所法線方法に形成しているので、偏心ウエイト 9 の径方向の動きが規制される。

なお、図示しないが、この突起部はさらに内側に延ばされてマグネットに形成した凹所に食い込ませるようにしてもよい。

このようにすれば、より径方向に動きが規制できる。

したがって、偏心ウエイト 9 は、舌片 6 c によって軸方向と径方向の動きが規制され、切り欠き 6 d によって確実に接着剤が回り込み、径方向の動きが規制されるので落下などの衝撃に十分耐えられることになる。

#### 【 0 0 0 9 】

上述の変形として偏心ウエイトの径方向の動きを規制するには、図 3 に示すように先端が鉤 k になっている 1 カ所の舌片 6 c と同形状の凹所 9 a にしたものを組みあわせてもよい。

図 4 はこの発明の偏心ロータの第 2 の実施の形態を示したもので、すなわち、前記薄いヨーク板は磁性ステンレス製で 0. 1 mm の薄手で、前記マグネットの磁界を受ける平坦部と、偏心ウエイトを固着する外径側垂下部 6 a と、軸支承す

る内径側垂下部 6 b があり、前記舌片 6 c は一部が前記外径側垂下部 6 a に一体に水平方向外方に突き出されると共にフランジ 6 d が前記内径側垂下部 6 b から水平方向内方に突き出され、前記舌片 6 c に前記凹所 9 a をはめ込んで偏心ウエイト 9 を配着し、前記金属部材としての内径側フランジ 6 d にろう付き焼結含油軸受 7 7 をカシメによって取り付けたものである。このようにすれば、偏心ウエイトは、凹所 9 a と前記舌片 6 c をろう付あるいは接着で固定し、前記マグネットは

接着あるいは希土類焼結性の金属マグネットの場合はスポット溶接等で取り付けることによって偏心ロータ R 2 として容易に構成できる。

#### 【 0 0 1 0 】

このような偏心ロータ R を格納した軸固定型の軸方向空隙型コアレススロットレス方式ホールセンサ型ブラシレス振動モータの構造は、図 5、図 6 及び図 7 に示すようなものとなる。すなわち、ヨークブラケット 1 は鉄板より弱い磁性を有するステンレス板で厚みが 0. 1 mm ないし 0. 2 mm の薄型で構成され、中央にバーリング状に突き立てた軸支承部 1 a があり、半径方向に約 1 2 0 度開角で延設された 3 カ所の後述の軸方向界磁型マグネットの磁界を受ける磁性体からなる支部としてディテントトルク発生部 1 b 及びさらに半径方向に延在されたものでリング状の補強を兼ねた保持部 1 c を有し、この保持部の一部がさらに半径方向に突き出されて給電端子載置部 1 d となっている。このヨークブラケット 1 は、後述の軸方向界磁型マグネットの磁極を特定の位置に停止しておくために前記のディテントトルク発生部 1 b の間は非磁性の空所 1 e を構成している。図中、1 f は前記保持部 1 c からさらに外方に突き出された取り付け用脚部 1 f で機器側の印刷配線板などに直接リフロー半田できるように配慮してある。

このように構成したヨークブラケット 1 の上面には、前記軸支承部 1 a に 0. 5 mm 程度の細手の軸 2 が基端で圧入されると共に、この周囲にフレキシブル印刷配線板ステータベース 3 が載置される。

前記ステータベース 3 には、2 個の巻線型空心電機子コイル 5 A、5 B が対向して載置され、単相となるようにシリーズに結線される。

これらの巻線型空心電機子コイル 5 A、5 B 間には 1 個のホールセンサ H と I

C化された駆動回路部材Dからなる駆動回路装置が前記ステータベースに配置される。

ここで、ディテントトルク発生部1bと単相の空心電機子コイルの位置関係は、空心電機子コイルの有効導体部が後記のマグネットの磁極に合わせて設定され、ディテントトルク発生部1bの形状はマグネットの磁力によって停止させておくに当たって全姿勢で最小の停動トルクが得られるように設定されるのがよい。

このようにしているので、これらの各ステータ部材は、空心電機子コイル等が平面視重畳してないことになり、薄型に構成できる。

ここで前記ステータベース3の駆動回路部材の載置される位置はディテントトルク発生部1bでなく空所1eに設定することによって、フレキシブル印刷配線板からなるステータベース3はこの空所部分に逃げるので、この部分のステータベース3の厚みが無視できる。

このように構成したステータ側は他の各部材と含めて樹脂4で一体成形する。

したがって、ヨークブラケット1が薄手のものであっても、前記一体化された部材が骨幹となって強度が補強され、ステータ側の全体の補強ができる。

図中、1gはステータベースの位置を定め、樹脂で一体成形するとき、ヨークブラケットと樹脂の離脱を防止する突起である。

前記偏心ロータRを構成する軸方向空隙型樹脂製マグネット8は、ここではN S交互に6極着磁され、その駆動原理は公知であるので、その説明は省略する。

前記偏心ロータRを格納するに当たっては、ブレーキ損失を軽減させるために少なくとも2枚に積層したスラストワッシャS1を介して前記軸2に回転自在に装着される。その後、薄い非磁性ステンレス材からなる浅いキャップ状のカバー部材10が被せられ、前記軸の先端が前記カバー部材10の中央に形成された軸装着孔10aにスラストワッシャS2を介してはめ込まれる。ここで、この軸装着孔は先端が軸径よりさらに細くなっており、軸2の先端が突き出ないようになっている。この先端部分は衝撃時の変形予防のために前記カバー部材10にレーザスポット溶接Yされる共に、カバー部材10の開口部は前記ヨークブラケット1の保持部1cにレーザスポット溶接Yで組み付けられる。

したがって、このように溶接によってモノコック構造に組み立てられるので、

薄手の部材を使用しても強度が十分得られることになる。

ステータベース 3 上に設けた巻線電機子コイル 5 A、5 B、ホールセンサ H および駆動回路部材 D などからなるステータ側部材をカバー部材 10 の内部に格納することによってモータ外部へは給電端子載置部 1 d から一対の電源端子を導出するだけでよいので、ブラシレスモータでありながら通常のモータと同様に取り扱うことができる。カバーとして非磁性オーステナイト系ステンレスにすれば、断熱効果があるので、リフローに耐えられる。

#### 【0011】

次に図 8 において、上記軸方向空隙型振動モータの第 2 の実施の形態を説明するが、図 2 との相違点は、偏心ロータ R 3 のみであるので、上記の実施の形態と同一の部材または同一機能を有する略同一部材については同一符号を付してその説明を省略する。

ここでは、偏心ロータ R 3 は、軸方向空隙型マグネット 8 8 の着磁デットスペースを利用して内径を拡大し、内径側垂下部 6 b と前記軸受 7 のスペースに黄銅などのリング状の金属部材 8 a をはめ込んだもので、内径側垂下部 6 b に一体のフランジ 6 は、内径側がさらに前記焼結含油軸受 7 に圧入されており、前記金属部材 8 a が補強するようになっている。前記黄銅などのリング状の金属部材 8 a を薄いヨーク板 6 6 に溶着、接着などで配してもよい。なお、軸受のサイズによっては、圧入に代わり溶接で軸支承させてもよい。

#### 【0012】

図 9、図 10 及び図 11 に示すものは、軸固定型の軸方向空隙型センサレスタイプのコアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの特徴を示したもので、すなわち、ヨークブラケット 11 は弱い磁性を有するステンレス板で厚みが 0.17 ないし 0.2 mm 程度で構成され、中央にバーリング状に突き立てて 0.5 mm の細手の軸 2 が基端で圧入された軸支承部 1 a と、図 8 に示すような軸支承部 1 a から半径方向延在させた支幹 11 b 及びさらにこの支幹 11 b に一体で、半径方向へ延びた各支幹 11 b の先端を繋いで補強し、後述のカバー部材 10 との組み付け部を兼ねたリング状保持部 1 c からなり、この保持部の一部がさらに半径方向に突き出されて給電端子載置部 1 d となっている。

保持部 1 c は、軸支承部 1 a と支幹 1 1 b に対して下方向へ一段下がった状態で形成され、ヨークブラケット 1 1 の下部、すなわち軸支承部 1 a と支幹 1 1 b の下側には、フレキシブル印刷配線板あるいはガラスクロスエポキシ基板からなるステータベース 3 3 が添設される。

また、ステータベース 3 3 の一部が突出して構成される給電端子部 3 3 a は、保持部 1 c と軸支承部 1 a との段差を利用して給電端子載置部 1 d の上側に保持される。このステータベース 3 3 には、3 相の電機子コイル、すなわち 3 個の巻線空心電機子コイル 5 A、5 B、5 C と、これらの空心電機子コイルにシリーズに結線された平面視 6 個の印刷配線空心電機子コイル 5 a、5 b …… 5 f が等分に形成されている。

#### 【 0 0 1 3 】

巻線型空心電機子コイル 5 A、5 B、5 C は、片側開角 1 8 0 度以内に配置され、6 個の内 3 個の印刷配線型空心電機子コイル 5 a、5 b、5 c が同位置に重なって配置されている。

ここで、印刷配線コイルの替わりに薄い、たとえば、粘着剤を表面に塗布した 0. 0 5 mm 程度のシートに直径 0. 0 5 mm の絶縁銅線を 1 層に巻回しながら付着して形成したものでよい。

ステータベース 3 3 上で、これらの巻線空心電機子コイル 5 A、5 B、5 C の中心を介して反対側には、支幹 1 1 b の間になるように残りの 3 個の印刷配線型空心電機子コイル 5 d、5 e、5 f の位置にセンサレス I C 化された駆動回路部材 D 1 とその付属部品が配置される。すなわち、ステータベース 3 3 はヨークブラケット 1 1 の軸支承部 1 a と支幹 1 1 b の下方に位置し、軸支承部 1 a と支幹 1 b は巻線空心電機子コイル 5 A、5 B、5 C および駆動回路部材 D 1 とその付属部品等を除けた位置でその厚み以内に設けられる。

当然ながら、これらの駆動回路部材の結線パターンは必要になるので、この駆動回路部材配置側の印刷配線空心電機子コイル 5 a、5 b、5 c は裏面のみに形成され、表面は前記駆動回路部材の結線パターンを避けて巻き始め端末引き出しパターン程度だけとする。

#### 【 0 0 1 4 】



そして、これらは前記ヨークブラケット 11 の支幹 11b が骨幹となるように液晶、ポリフェニレンサルファイドなどのリフロー半田に耐えられる耐熱性樹脂 4 で一体化される。

したがって、これらのステータベース 33 に配置される巻線型空心電機子コイル、駆動回路部材、支幹等の各ステータ部材は、印刷配線をのぞいて平面視重畳してないことになるので薄型できる。また、支幹 11b を一体に樹脂成形することによりステータベース 3 を中心としたステータ部分の強度を強くすることができる。

特に図示しないが、前記耐熱性樹脂 4 は一体成形の替わりに前記空心電機子コイル載置ガイドを立ち上げ、このガイドに前記空心電機子コイルを載置してもよい。

その後、薄い非磁性もしくは鉄より磁性が弱いステンレス材からなる扁平カップ状のカバー部材 100 が被せられ、前記軸の先端がカバー部材 100 の中央に形成された軸装着孔 10a にスラストワッシャ S2 を介してはめ込まれる。ここで、この軸装着孔 10a は先端が軸径よりさらに細くなっており、軸 2 の先端が突き出ないようになっていて、この先端部分は変形予防のために前記カバー部材 100 にレーザ溶接 Y される。なお、特に図示しないが、この軸装着孔は溶接する場合は軸貫通型であってもよい。

#### 【0015】

カバー部材 100 の開口部は前記ヨークブラケット 11 のリング状保持部 1c にレーザスポット溶接で組み付けられる。したがって、このように溶接によって組み立てられた振動モータは、薄手の部材を使用しても強度が十分得られることになる。

このようなセンサレス型扁平モータの駆動原理は、空心電機子コイル自体の逆起電力の方向を検出して駆動するものが採用されるが、その説明は公知のため省略する。

ここで、偏心ロータ R3 は、前述に示すものと同様なため、同一符号を付してその説明は省略する。

#### 【0016】

次に図12において、第3の実施の形態である軸回転型の構成を説明する。

ここでも、上記の実施の形態と同一の部材または同一機能を有する略同一部材については、同一符号を付してその説明を省略する。

すなわち、ヨークブラケット111の中央には、第1の実施の形態と比較して少し大径の軸支部11aがバーリング状に上方に突き出され、ここに薄いヨーク板66取り付けられた焼結含油軸受77が格納される。ヨークブラケット111のその他の部位は前記各実施の形態と同様のためその説明は省略する。

また、偏心ロータR4は、金属部材8aに軸の先端側が溶接されている以外は前述と同様であるので同一符号でもってその説明は省略する。

#### 【0017】

ここで、前記ボールベアリングBの替わりに軸に基端を丸く形成してもよい。

偏心ロータR4は、ヨークブラケット側へ吸引されるので、スラストワッシャは不要となる。当然ながらカバー部材101は、ここではめくら型でよいことになる。

#### 【0018】

なお、上記の実施の形態は、この発明の技術的思想を体現する最良のものを開示したに過ぎないもので、この発明は、その技術的思想、特徴から逸脱することなく、他のいろいろな実施の形態をとることができる。そのため、前述の実施の形態は単なる例示に過ぎず限定的に解釈してはならない。この発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には拘束されない。

#### 【0019】

##### 【発明の効果】

この発明は、上記のように磁力コントロールが容易な希土類粉末を含む樹脂製マグネットを使用する場合であっても軸支承に当たっては溶着ができるようにし、溶接によらない場合であっても各部材の形状に工夫を凝らして耐衝撃性を維持し、軸方向空隙型マグネットは内径部で金属部材によって強固に軸支承できるので、小さい軸支承部であっても耐衝撃性を改善でき、薄型で簡単な構成で各部材を薄くしながらも強度を十分に得られ、駆動回路部品を内蔵できるようにし、通常の直流モータと同様な取り扱いができるようにして携帯機器の無音報知源とし

て極めて薄い小型ブラシレス振動モータを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の偏心ロータの第 1 の実施の形態を示す平面図である。

【図 2】

図 1 の A - A 切断縦断面図である。

【図 3】

図 1 の変形例の平面図である。

【図 4】

この発明の偏心ロータの第 2 の実施の形態を示す縦断面図である。

【図 5】

図 1 の偏心ロータを格納した軸固定型の軸方向空隙型 1 ホールセンサ式コアレススロットレス方式ブラシレスモータの横方向切断平面図である。

【図 6】

図 5 の変形例の断面図である。

【図 7】

図 5 のステータ側の平面図である。

【図 8】

図 7 の一部材の平面図である。

【図 9】

この発明の偏心ロータを備えた軸固定型の軸方向空隙型センサレスタイプのコアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの横切断平面図である。

【図 1 0】

図 9 の縦断面図である。

【図 1 1】

図 1 0 の一部材の平面図である。

【図 1 2】

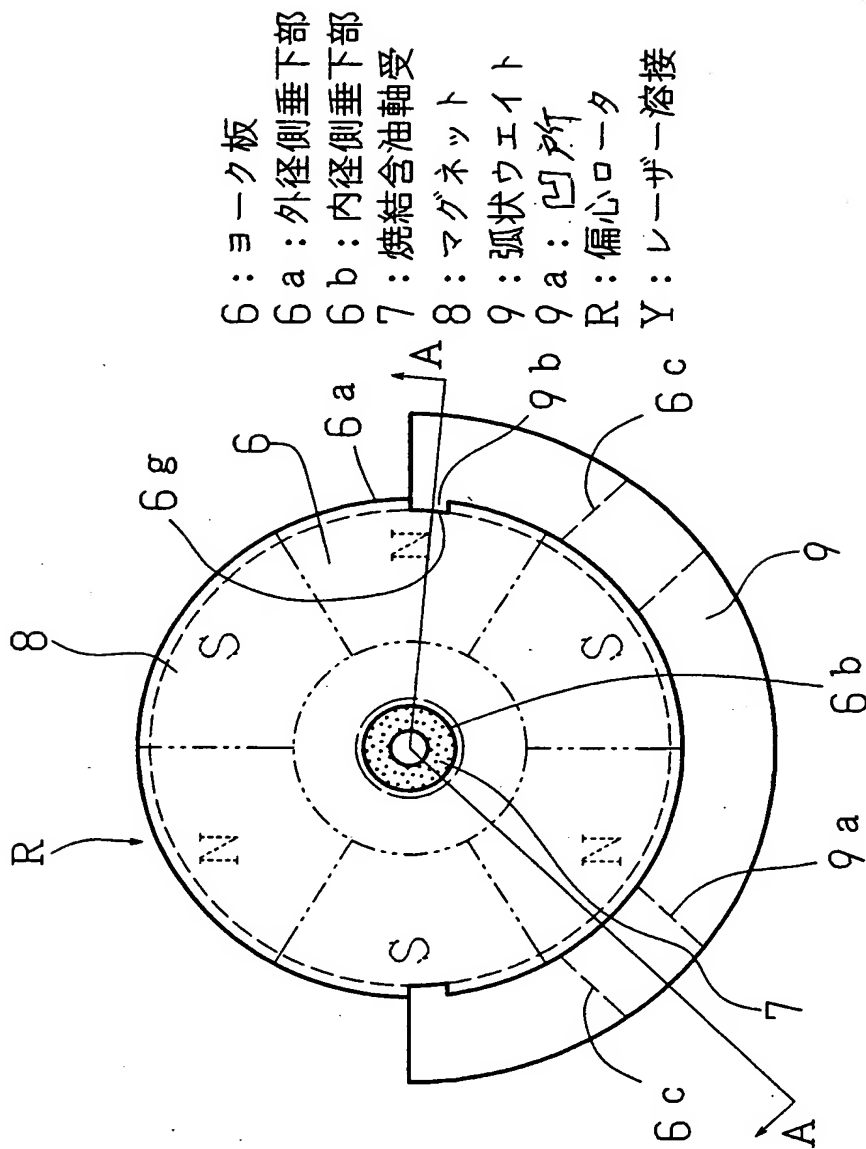
この発明の偏心ロータを格納した軸回転型軸方向空隙型ブラシレス振動モータの縦断面図である。

【符号の説明】

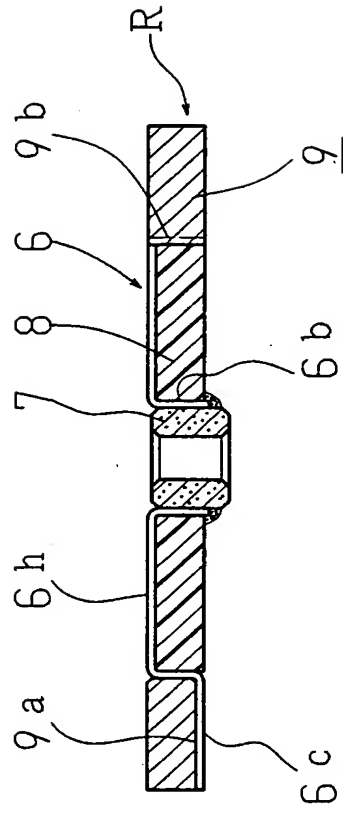
- 1、11、111 ブラケット
- 2 軸
- 3 ステータベース
- 4 耐熱性樹脂
- 5A、5B 空心電機子コイル
- 6、66 薄いヨーク板
- R、R1、R2、R3、R4 偏心ロータ
- H ホールセンサ
- D、D1 駆動回路部材
- 7、77 焼結含油軸受
- 8、88 軸方向空隙型マグネット
- 9 弧状の偏心ウエイト
- 10、100、101 カバー部材

【書類名】 図面

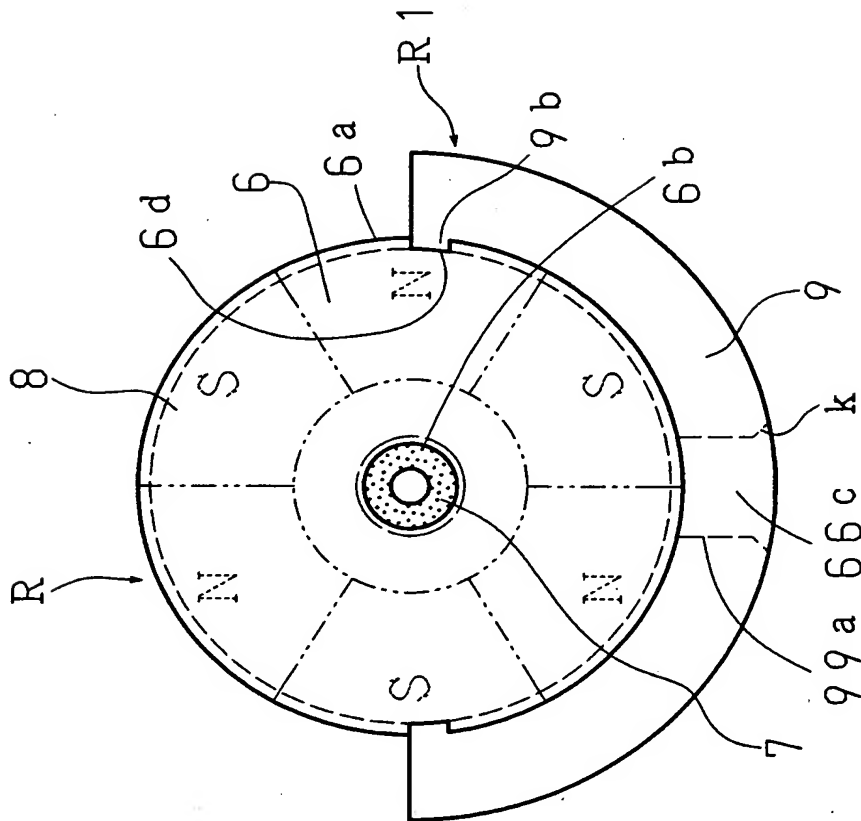
【図 1】



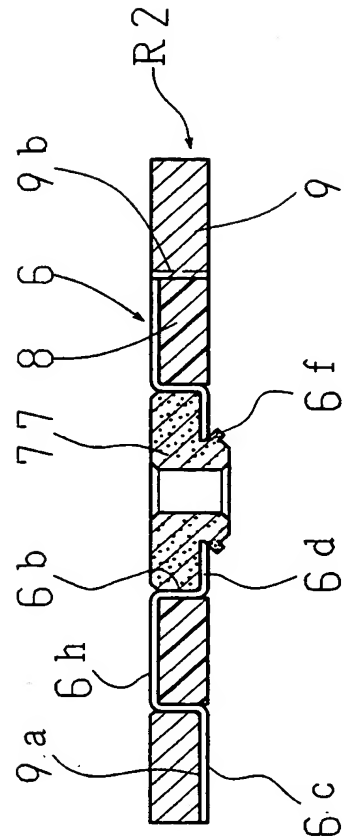
【図 2】



【図3】

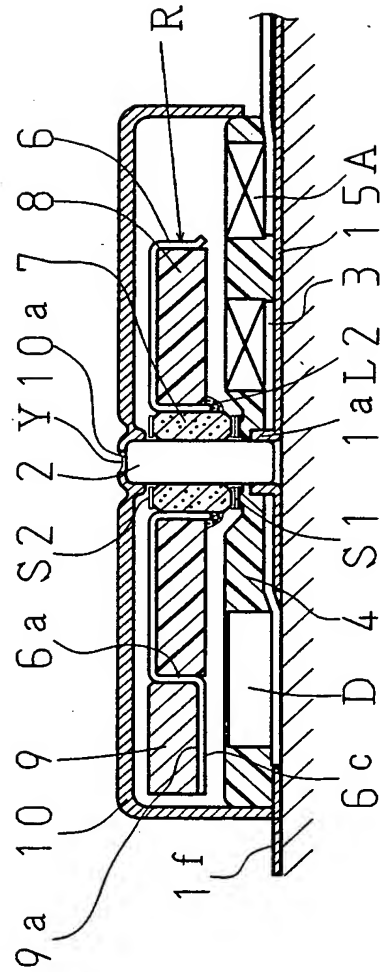


【図4】



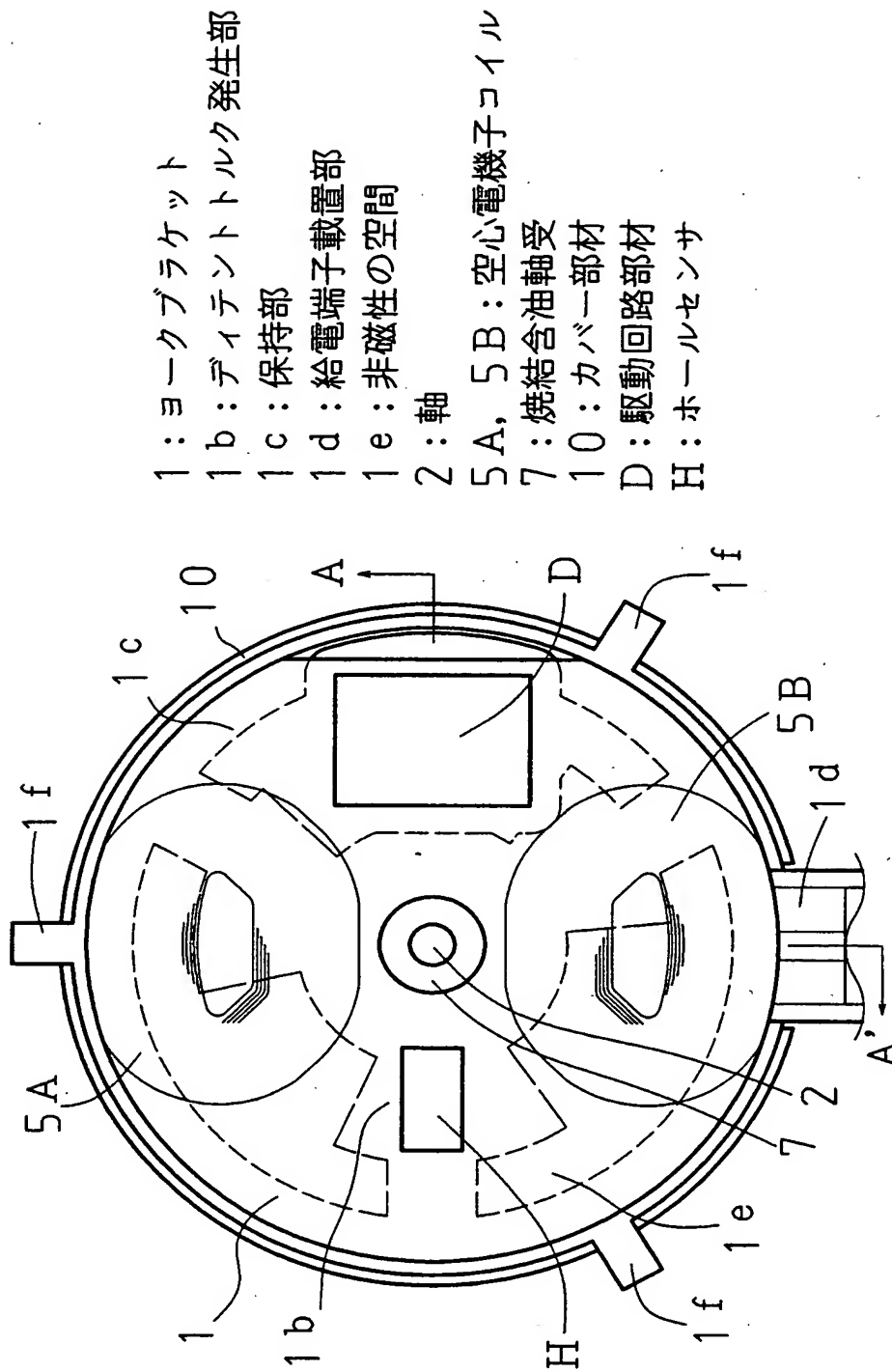


【图 5】



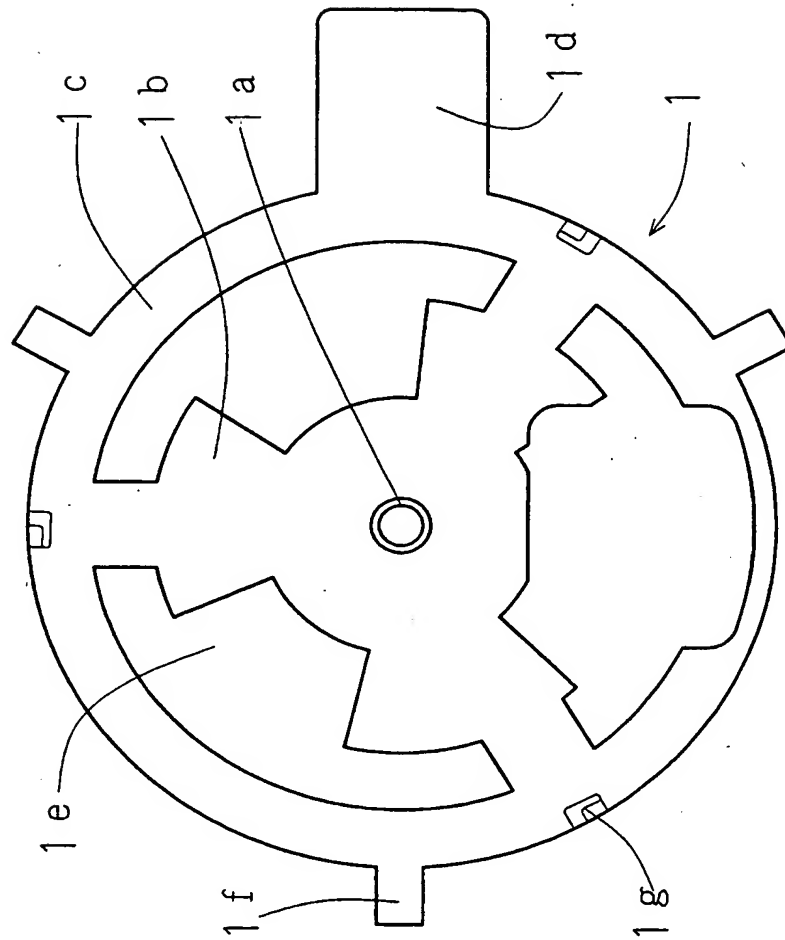
- 1 : ヨークブラケット  
1a : 軸支承部  
1f : 取付用脚部  
2 : 軸  
3 : ステータベース  
4 : 耐熱性樹脂  
5A : 空心電機子コイル  
6 : ヨーク板  
6a : ヨーク外径部分  
7 : 軸受  
8 : マグネット  
9 : 弧状ウエイト  
10 : カバー部材  
10a : 軸装着孔  
D : 駆動回路部材  
S1, S2 : スラストワッシャー  
Y : レーザー溶着

【図6】

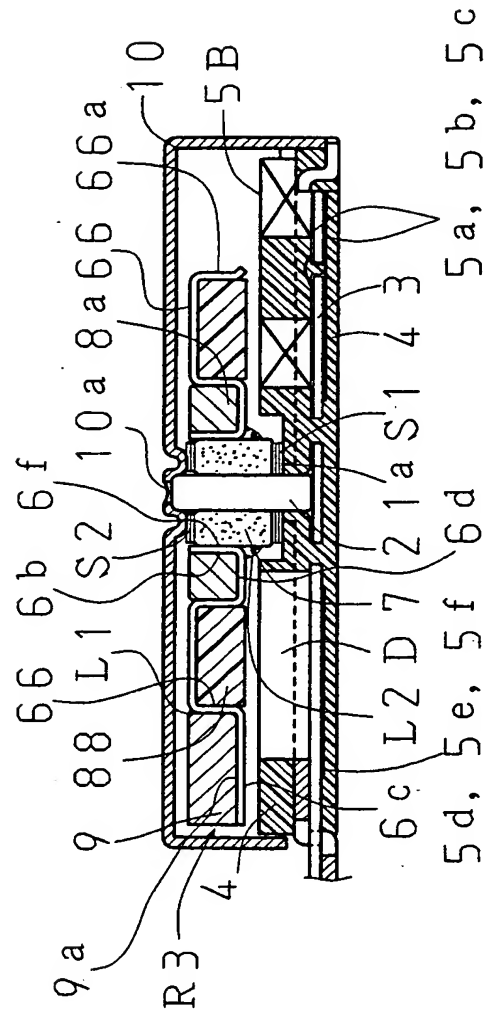


- 1: ヨークブラケット
- 1b: ディテントトルク発生部
- 1c: 保持部
- 1d: 給電端子載置部
- 1e: 非磁性の空間
- 2: 軸
- 5A, 5B: 空心電機子コイル
- 7: 焼結含油軸受
- 10: カバー部材
- D: 駆動回路部材
- H: ホールセンサ

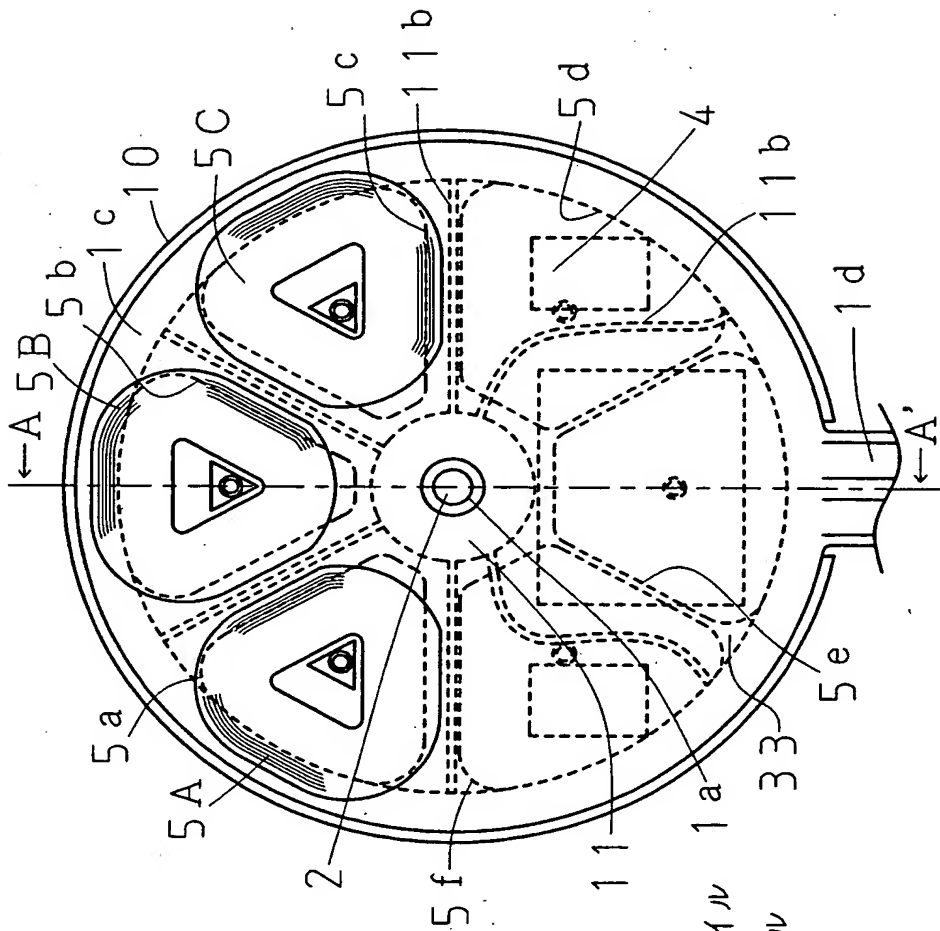
【図7】



【図 8】

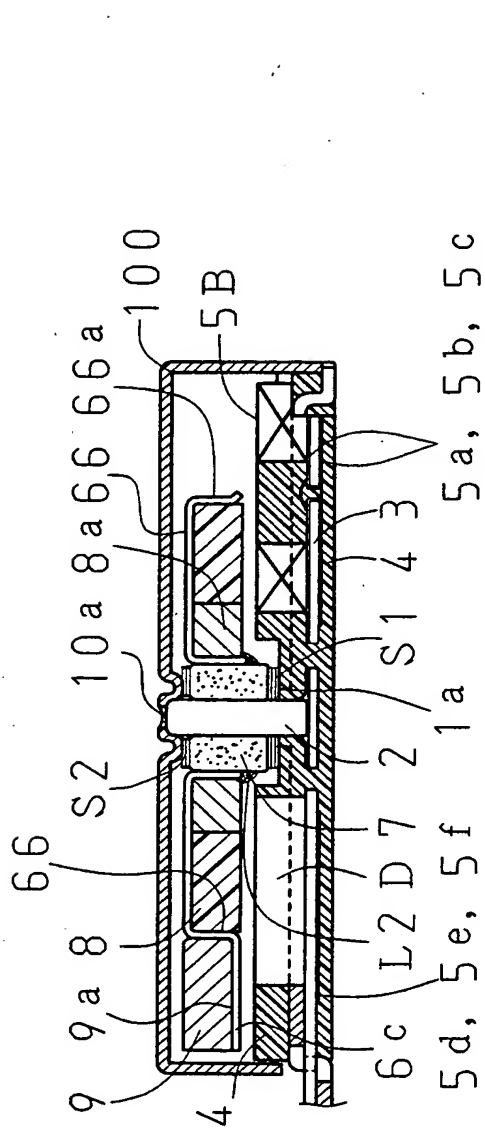


【図9】



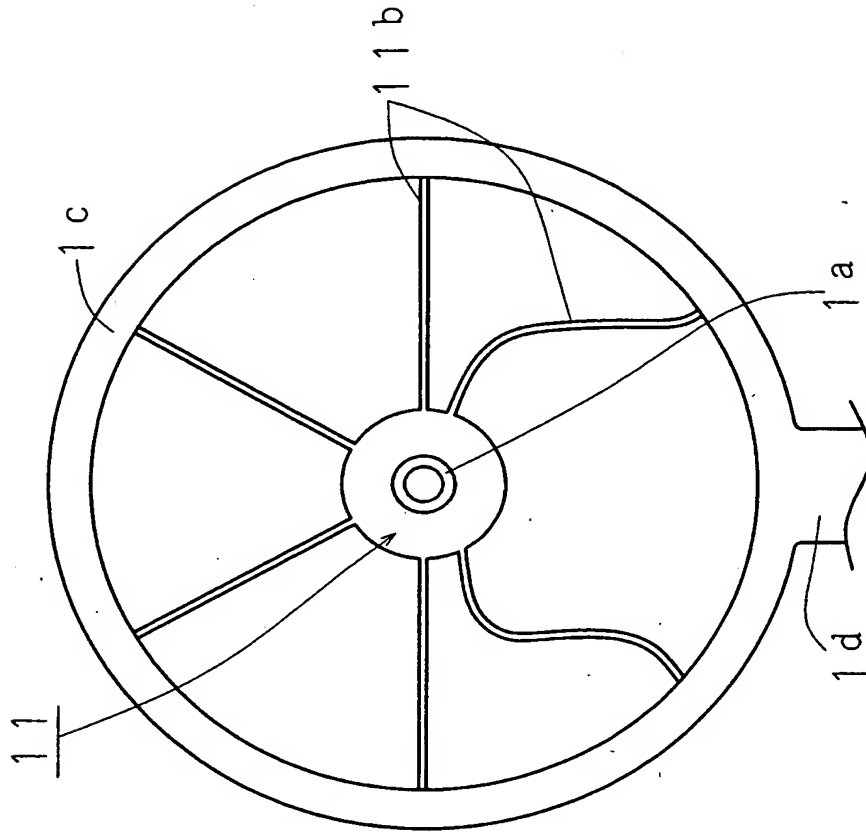
- 11: ヨークブラケット
- 1a: 軸支承部
- 11b: 支幹
- 1c: リング状保持部
- 1d: 給電端子載置部
- 2: 軸
- 33: ステータベース
- 4: 耐熱性樹脂
- 10: カバー部材
- 5A、5B、5C: 巻線空心電機子コイル
- 5a~5f: 印刷配線空心電機子コイル

【図10】



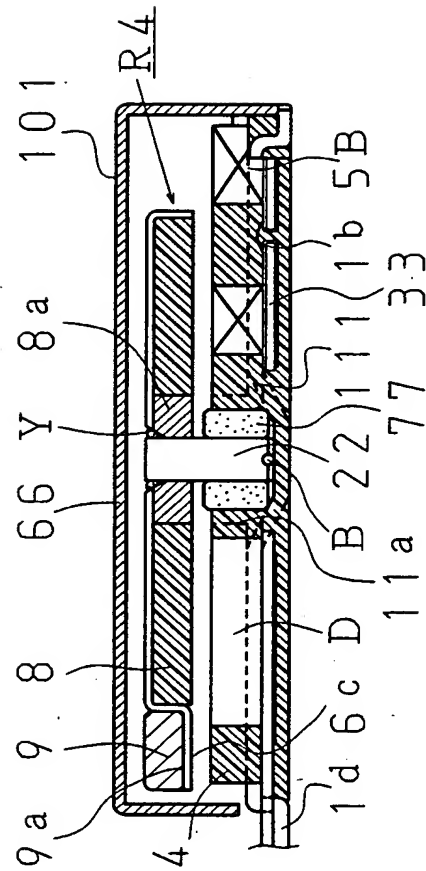
- |                         |              |                   |
|-------------------------|--------------|-------------------|
| 1a: 軸支承部                | 66a: ヨーク外径部分 | 10a: 軸装着孔         |
| 2: 軸                    | 7: 焼結含油軸受    | D: 駆動回路部材         |
| 3: ステータベース              | 8: マグネット     | S1, S2: スラストワッシャー |
| 4: 耐熱性樹脂                | 8a: リング状金属部材 | Y: レーザー溶着         |
| 5B: 空心電機子コイル            | 9: 弧状ウエイト    | L1, L2: レーザー溶接    |
| 66: ヨーク板                | 100: カバー部材   |                   |
| 5a, 5b~5f: 印刷配線空心電機子コイル |              |                   |

【図 11】



- 11 : ヨークブラケット
- 1a : 軸支承部
- 11b : 支幹
- 1c : リング状保持部
- 1d : 給電端子載置部

【図 12】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軸支承に当たっては細手の軸支承部であっても耐衝撃性を改善し各部材を薄くしながらも強度も十分に得る。

【解決手段】 偏心ロータ R は、軸方向空隙型マグネット 8 と、このマグネットの磁界を受ける薄いヨーク板 6 と、前記マグネットの外方に少なくとも一部が配された比重 1.7 以上の偏心ウエイト 9 が備えられ、薄いヨーク板は外周の一部に舌片 6 c が備えられ、偏心ウエイトは舌片に係合する凹所 9 a が設けられてこの凹所と前記舌片を利用して固着され、マグネットの内径側に設けられた金属部材 6 b を介して軸受 7 に軸支承させた。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000220125]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 群馬県伊勢崎市日乃出町236番地  
氏 名 東京パーツ工業株式会社